

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出版

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003 年 10 月 30 日 (30.10.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/090252 A1(51) 国際特許分類⁷: H01J 65/00

ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP03/04875

(22) 国際出願日: 2003 年 4 月 17 日 (17.04.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-118353 2002 年 4 月 19 日 (19.04.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ウェスト電気株式会社 (WEST ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒531-0063 大阪府 大阪市 北区 長柄東 2 丁目 9 番 95 号 Osaka (JP). 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA

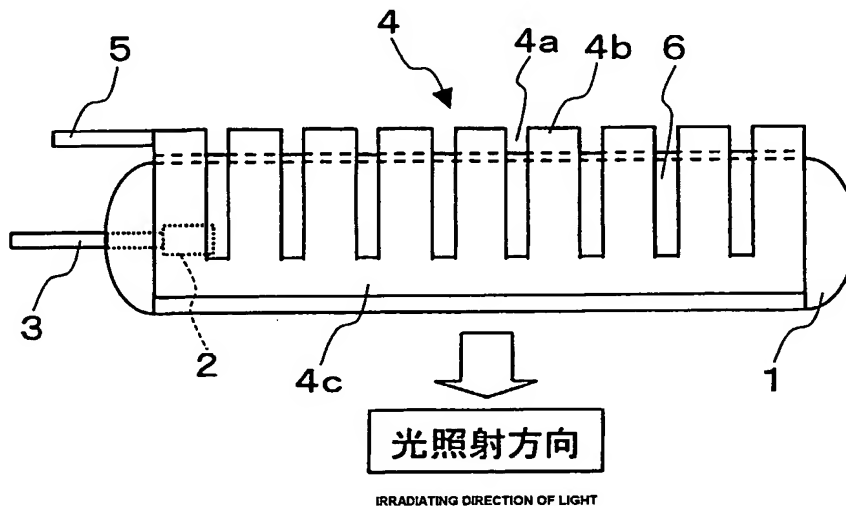
(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田辺 正紀 (TANABE, Masaki) [JP/JP]; 〒620-0955 京都府 福知山市 字 拝師 1419-3 Kyoto (JP). 松岡 耕一朗 (MATSUOKA, Koichiro) [JP/JP]; 〒617-0003 京都府 向日市 森本町野田 2-14-302 Kyoto (JP). 森 裕介 (MORI, Yusuke) [JP/JP]; 〒620-0942 京都府 福知山市 駅南 3-27 Kyoto (JP). 出島 尚 (DEJIMA, Hisashi) [JP/JP]; 〒623-0046 京都府 綾部市 大島町内山田 53-1 Kyoto (JP). 重田 照明 (SHIGETA, Teruaki) [JP/JP]; 〒572-0009 大阪府 寝屋川市 末広町 21-10 Osaka (JP). 山本 紀和 (YAMAMOTO, Norikazu) [JP/JP]; 〒614-8296 京都府 八幡市 欽明台東 3-1-B305 Kyoto (JP). 清水 伸浩 (SHIMIZU, Nobuhiro) [JP/JP]; 〒631-0002 奈良県 奈良市 東登美ヶ丘 6-3-18 Nara (JP).

[続葉有]

(54) Title: DISCHARGE LIGHT AND BACK LIGHT

(54) 発明の名称: 放電灯装置及びバックライト



(57) Abstract: A discharge light comprising a light emitting tube (1) encapsulating a discharging medium, an inner electrode (2) disposed in the light emitting tube, and an outer electrode unit (4) fixed to the outside of the light emitting tube. The outer electrode unit comprises a plurality of outer electrodes (4b) arranged intermittently in the axial direction of the tube and having a part abutting on the outer wall face of the light emitting tube, and a part (4c) engaging with the light emitting tube while coupling the outer electrodes thereof integrally, wherein the engaging part clamps the light emitting tube at a part thereof

thus holding the outer electrode unit around the light emitting tube. The light emitting tube is lighted by applying a voltage between the inner electrode and the outer electrode. The outer electrode can be fixed readily to the light emitting tube and the plurality of outer electrodes can be held against the light emitting tube with high accuracy.

(57) 要約: この放電灯装置は、内部に放電用媒体が封入された管状の発光管(1)と、発光管の内部に設けられた内部電極(2)と、発光管の外側に装着された外部電極ユニット(4)とを備える。外部電極ユニットは、管軸方向に断続的に複数個配置され発光管の外壁面に臨接する部分を有する外部電極(4b)と、その外部電極を一体的に連結するとともに発光管に対して係合する係合部(4c)とを含み、係合部がその一部において発光管を挟持することにより、外部電極ユニットが発光管の周囲に保持される。内部電極と外部電極の間に電圧を印加することにより発光管を点灯させるように構成される。発光管に対する外部電極の取付が容易であり、しかも複数の外部電極を発光管に対して精度良く保持することが可能である。

BEST AVAILABLE COPY

WO 03/090252 A1



(74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒530-6026 大阪府 大阪市 北区天満橋1丁目8番30号OAPタワー26階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

放電灯装置及びバックライト

技術分野

本発明は、希ガス等の放電用媒体が封入された発光管の内部に設けられた内部電極と、発光管の外壁面に沿って設けた外部電極との間に電圧を印加することにより、発光管を点灯させる放電灯装置に関する。また、その放電灯装置を用いたバックライトに関する。

背景技術

- 10 近年、液晶ディスプレイ等に用いられるバックライト用として、誘電体バリア放電を用いた希ガス放電灯装置の研究が盛んに行われている。これは、希ガス放電灯装置は水銀を使用しないことから、水銀温度の上昇に伴う発光効率の低下を招くこともなく、また環境上好ましいとの理由による。
- 15 誘電体バリア放電を用いた希ガス放電灯装置の1例が、特開平5-29085号公報に開示されている。同公報記載の希ガス放電灯装置は、希ガスが封入された発光管の一端内部に内部電極を設け、他方、発光管の外面に軸方向に沿って外部電極を設け、両電極に電圧を印加することにより、管内の蛍光体を励起し可視光を発光させるものである。
- 20 しかしながらこの放電灯装置は、低い管電流で点灯させようとする、発光管全体に発光が広がらず、内部電極側で部分放電する。発光管全体に発光部分を広げようとする、高い管電流が必要となり、ランプの消費電力が増大したり、管壁温度が上昇したり、内部電極のスパッタリングが増加して点灯寿命が低下するなどの不具合を生ずる。また、内部電

極と外部電極との間の距離が離れるに従い、輝度が低下する。すなわち内部電極付近は励起しやすく高輝度を達成することが可能であるが、内部電極から離れるに従い励起し難くなって輝度が低下し、そのため発光管の位置によって輝度ムラが生じる。

5 このような問題を解消する構造として、特開 2 0 0 1 - 2 1 0 2 7 6 号公報に開示された放電灯装置のように、希ガスが封入された発光管の外面に、螺旋状の外部電極を設けることが知られている。螺旋状の電極によれば、管軸方向において外部電極が断続した状態となり、発光管全体に電荷の均一な状態が得られるため、上記の問題が解消される。

10 しかしながら、外部電極を螺旋状に設けるためには、発光管に対する外部電極の取付工程が簡単ではない。また、実用上は、螺旋状の外部電極を発光管及び内部電極に対して精度良く位置決めし、保持するための構造が必要であり、製造コスト高騰の一因となる。従って、螺旋状の外部電極と同様な機能を保有しながら、発光管に対する取付構造を簡素、
15 かつ確実にした外部電極が望まれる。

一方、バックライトの薄型化を進めるために、発光管の管径（外径）を小さく、すなわち発光管を細くすることが要望されている。管径を小さくするのに伴い発光管の内径を小さくすると、発光面積が減少し、ランプ効率が低下する。そのような特性を図 7 に示す。従って、管径を小さくする場合であっても、内径を維持する必要がある、相対的に発光管
20 の肉厚を薄くせざるを得ない。ところが、発光管の肉厚が薄くなるとランプ電流が大きくなり、放電が不安定になり、また、ランプ効率が低下する。発光管の肉厚が薄くなるのに伴いランプ効率が低下する特性を、図 8 に示す。これは、発光管のガラス壁によって形成される誘電体層が
25 薄くなることにより、誘電体層の静電容量が増大するためである。従って、発光管の管径を小さくするためには、誘電体層の静電容量の増大を

抑制するための構成を導入することが望ましい。

発明の開示

5 以上のことを考慮して、本発明は、発光管に対する外部電極の取付が容易であり、しかも複数の外部電極を発光管に対して精度良く保持することが可能な放電灯装置を提供することを目的とする。

10 また本発明は、発光管の管径を小さくしても誘電体層の静電容量を実質的に増大させることがなく、ランプ効率を低下させずに薄型のバックライトを実現させることが可能な放電灯装置を提供することを目的とする。

本発明の放電灯装置は、内部に放電用媒体が封入された管状の発光管と、前記発光管の内部に設けられた内部電極と、前記発光管の外側に装着された外部電極ユニットとを備える。前記外部電極ユニットは、管軸方向に断続的に複数個配置され前記発光管の外壁面に臨接する部分を有する外部電極と、前記外部電極を一体的に連結するとともに前記発光管に対して係合する係合部とを含み、前記係合部がその一部において前記発光管を挟持することにより、前記外部電極ユニットが前記発光管の周囲に保持される。前記内部電極と前記外部電極の間に電圧を印加することにより前記発光管を点灯させるように構成される。

20 この構成によれば、外部電極ユニットが、外部電極を一体化してそれ自体で発光管に保持可能な構造を有するので、発光管に対する外部電極の取付が容易であり、しかも複数の外部電極を発光管に対して精度良く保持することができる。また、後述のように、発光管と外部電極の間に誘電体部材等を介在させることが容易である。

25 上記構成において、前記外部電極ユニットは、前記外部電極と前記係合部が一体となった電極部材として形成され、前記発光管周方向におけ

る半周以上を覆う形状とすることができる。

また好ましくは、前記発光管と前記外部電極ユニットとの間に誘電体部材が配置された構成とする。この構成によれば、点灯時には発光管のガラス壁と誘電体部材がともに誘電体バリアとして機能する。従って誘電体層の静電容量が減少し、発光管のみの場合に比べて発光効率が向上する。さらに、誘電体部材として、発光管のガラスよりも誘電率が小さい材料を用いれば、ガラスの肉厚を薄くすることによる静電容量の増大を、ガラスの肉厚の減少分よりも薄い誘電体部材により補償することができる。従って、合計の厚さを薄くすることができ、放電灯装置としての全体の厚みが減少する。

また、前記外部電極は導電性の金属からなり、前記誘電体部材の外側に装着され、前記誘電体部材に対する接触部を有する構成とすることができる。また、前記誘電体部材と前記発光管の外壁面との接触面積は、前記発光管の表面積の50%以下であることが好ましい。また、前記外部電極ユニットは弾性を有し、前記誘電体部材を前記発光管の外壁面に押圧していることが好ましい。

上記構成において、前記外部電極と前記係合部が一体となった電極部材が、誘電体部材中に一体成形により配置された構成とすることができる。

また上記構成において、前記外部電極ユニットは、前記係合部が前記発光管周方向における半周以上を覆う形状を有する誘電体材料により形成され、前記外部電極が前記係合部の前記発光管周方向における中央部に保持された構造とすることができる。

また上記構成において、前記誘電体部材は弾性を有し、前記発光管の外壁面を押圧していることが好ましい。それにより、外部電極を発光管に対してより確実に保持することができる。また、前記誘電体部材の少

なくとも一部が、前記発光管からの発光を特定の方向に反射させる特性を有することが好ましい。それにより、指向性をもった照射光を得る構造を、容易に実現できる。

- 5 また、前記誘電体部材の少なくとも一部が、遮光性を有する材料からなる構成とすることができる。あるいは、前記誘電体部材の前記外部電極に接触していない部分が、シールド性を有する材料からなる構成とすることができる。あるいは、前記誘電体部材の少なくとも一部の外側表面に凹凸を設けることにより、放熱性を向上させることができる。あるいは、前記誘電体部材の厚さを、部分的に変化させることにより、発光
- 10 を均一化させるための調整が可能である。

- 前記外部電極の管軸方向における間隔は、1.0 mm以上50 mm以下であることが好ましい。また、前記放電用媒体は、キセノン、クリプトン、アルゴン、ネオン、またはヘリウムのうち、少なくとも一種類を含む不活性ガスであることが好ましい。それにより、廃棄時における処
- 15 理が環境に与える影響を抑制することが容易となる。また、前記放電用媒体として、さらに水銀を含ませることにより、発光効率、および輝度の向上を図ることができる。また、前記発光管の内壁面に、蛍光体層を被着させた構成としてもよい。

- 本発明のバックライトは、上記のいずれかの構成を有する放電灯装置
- 20 と、その放電灯装置から生じた光を面状に広げる配光制御部材とを備える。前記配光制御部材は、導光体または反射板により構成することができる。

図面の簡単な説明

- 25 図1Aは実施の形態1における放電灯装置を示す正面図、図1Bはその中央部分における横断面図である。

図 2 は、実施の形態 1 における放電灯装置が点灯回路に接続された状態を模式的に示す図である。

図 3 A は実施の形態 2 における放電灯装置を示す正面図、図 3 B はその中央部分における横断面図である。

- 5 図 4 A は実施の形態 3 における放電灯装置を示す正面図、図 4 B はその中央部分における横断面図である。

図 5 は、実施の形態 4 におけるバックライトの要部を示す断面図である。

図 6 は、同バックライトの全体構造を示す分解斜視図である。

- 10 図 7 は、一般的な誘電体バリア放電ランプの、発光管内径とランプ効率の関係を示すグラフである。

図 8 は、一般的な誘電体バリア放電ランプの、発光管肉厚とランプ効率の関係を示すグラフである。

- 15 発明を実施するための最良の形態

(実施の形態 1)

- 図 1 A は、実施の形態 1 における放電灯装置を示す正面図、図 1 B はその中央部分における横断面図である。発光管 1 は円筒状のガラスからなり、内部に放電用媒体が封入されている。発光管 1 は、例えば、外径が 2.6 mm、内径が 2.0 mm の寸法を有する。放電用媒体としては、
20 例えば、キセノンガスとアルゴンガスを 60% : 40% の割合で、約 160 Torr になるように封入する。発光管 1 の内部には、ニッケルなどからなる内部電極 2 が設けられ、リード線 3 により、発光管 1 の外部に電氣的に導出されている。

- 25 外部電極ユニット 4 は、バネ性（弾性）を有するリン青銅板からなり、発光管 1 の円周方向を部分的に覆うように（図 1 B 参照）装着されている。

る。外部電極ユニット 4 からは、リード線 5 が導出されている。発光管 1 と外部電極ユニット 4 との間には誘電体部材 6 が設けられ、発光管 1 の円周方向を約半周分覆っている。誘電体部材 6 は、外部電極ユニット 4 により発光管 1 の外壁に押圧されている。7 は発光管 1 の内壁面に設けられた蛍光体層である。

外部電極ユニット 4 を形成するリン青銅板は、周方向の複数の分離溝 4 a を有する。分離溝 4 a により、管軸方向において分離された複数の外部電極 4 b が形成されている。分離溝 4 a は、外部電極ユニット 4 の周方向両端部には及ばないように形成され、それにより管軸方向に連続した一对の連結部 4 c が残されている。連結部 4 c により、複数の外部電極 4 b が連結されて、外部電極ユニット 4 の一体性が保持されている。複数の外部電極 4 b は、各々の内面の一部が発光管 1 の外壁面に臨接する臨接部 4 d (図 1 B 参照) を有するように、断面形状に凹凸が形成されている。連結部 4 c は、臨接部 4 d から外れた部分で外部電極 4 b を電氣的に接続している。

以上の構成により、外部電極ユニット 4 は、管軸方向の複数箇所に断続的に配置された臨接部 4 d においてのみ、誘電体部材 6 を介した外部電極として機能する。外部電極 4 b は一例として、発光管 1 の管軸方向における幅が約 3 mm、間隔(隙間)が約 1 mm の寸法で複数配置される。また一对の連結部 4 c は、発光管 1 を介して対向し、それらの間に発光管 1 を押圧して挟持する。それにより、外部電極ユニット 4 が発光管 1 の周囲に保持されている。以上のように連結部 4 c は、外部電極 4 b を電氣的に接続するとともに、発光管 1 に対して外部電極ユニット 4 を保持させるための係合部の機能を付与する。

誘電体部材 6 は、例えばポリエステル系樹脂の多層膜構造を有するシートからなり、厚さが約 70 μm である。このシートは白色で、可視光

の反射率が約 98% の高光反射特性を有する。

図 2 は、以上のように構成された放電灯装置が、点灯回路 8 に接続された状態を模式的に示す図である。内部電極 2 と外部電極ユニット 4 との間に、点灯回路 8 から高周波の矩形波電圧（具体的には例えば、周波数が 30 kHz、ピーク電圧が $+V_p \sim -V_p$ 間で $\pm 1 \text{ kV}$ ）が印加される。それにより、発光管 1 内の放電用媒体であるキセノン-アルゴン混合ガスに、誘電体である発光管 1 のガラスを介して高周波電圧が印加され放電が発生する。この放電によりキセノンガスが電離及び励起されて紫外線（ $\lambda_p = 172 \text{ nm}$ ）が発生する。この紫外線が発光管 1 の内壁面に設けた蛍光体層 7 に照射されることにより、可視光に変換されて発光管 1 の外部に照射される。

この放電灯装置においては、発光管 1 と外部電極 4 b との間に誘電体部材 6 が設けられているため、点灯時には発光管 1 のガラス壁と誘電体部材 6 が誘電体バリアとして機能する。すなわち、誘電体バリアとして機能する誘電体層の厚さが、発光管 1 のガラスの肉厚に誘電体部材 6 の厚さを付加したものとなる。従って誘電体層の静電容量が減少し、発光管 1 のみの場合に比べて発光効率が向上する。

また、誘電体部材 6 として、発光管 1 のガラスよりも誘電率が小さい材料を用いれば、ガラスの肉厚を薄くすることによる静電容量の増大を、ガラスの肉厚の減少分よりも薄い誘電体部材 6 により補償することができる。それにより、合計の厚さを薄くすることができ、放電灯装置としての全体の厚みが減少する。

さらに、上記のように誘電体部材 6 は可視光の反射率が高い特性を有するため、発光管 1 から照射された光は、図 1 A、B に示すように、特定の方向（図中では下方向）に強く指向性を持った照射光として照射される。この特性は特に、導光板を用いたバックライトに上記構成の放電

灯装置を用いる場合、発光面輝度の向上に効果がある。なお、誘電体部材 6 自体に可視光の反射率が高い特性を持たせるのではなく、誘電体部材 6 の内面に、他の材料からなる反射層を形成してもよい。

5 以上のように、本実施形態における放電灯装置を構成する外部電極ユニット 4 は、外部電極 4 b を一体化して、それ自体で発光管 1 に保持可能な構造を持たせたものである。従って、発光管 1 に対する外部電極ユニット 4 の取付が容易であり、しかも複数の臨接部 4 d を、発光管 1 に対して精度良く保持することができる。

10 また、発光管 1 と外部電極ユニット 4 の間に、誘電体部材 6 を容易に介在させることができる。それにより、発光効率の向上を図り、また照射光に指向性を持たせるための構造を容易に得ることができる。

(実施の形態 2)

15 図 3 A は、実施の形態 2 における放電灯装置を示す正面図、図 3 B はその中央部分における横断面図である。図 3 A の領域 A については断面が示されている。発光管 1 は実施の形態 1 と同様の構造を有する。外部電極ユニット 10 は、誘電体材料からなる係合部材 11 と、係合部材 11 に保持された複数の外部電極 12 からなる。複数の外部電極 12 は、接続部 13 により相互に電氣的に接続されている。係合部材 11 は、発光管 1 の周方向における半周以上を覆う形状（図 3 B 参照）を有する。

20 外部電極 12 はリン青銅板からなり、係合部材 11 における発光管 1 の周方向中央部に保持されている。

25 係合部材 11 を構成する誘電体材料は、ポリエステル系樹脂の多層膜構造を有し、白色で可視光に対する高光反射特性を有する。また係合部材 11 はバネ性（弾性）を有しており、その弾性により発光管 1 を押圧して挟持する。さらに、係合部材 11 の弾性により、発光管 1 に対する外部電極 12 の保持・固定も確実に行われる。外部電極 12 は、誘電体

材料からなる係合部材 1 1 を介して発光管 1 に臨接した状態に保持されている。外部電極 1 2 は一例として、発光管 1 の管軸方向における幅が約 3 mm、間隔（隙間）が約 1 mm の寸法で配置され、発光管 1 の外壁面に臨接していない部分で電氣的に接続されている。

- 5 この構造によれば、外部電極 1 2 を前もって係合部材 1 1 に保持・固定しておくことにより、発光管 1 に係合部材 1 1 を挟み込むだけで、外部電極 1 2 も一体に組み込むことができる。

以上のように構成された放電灯装置により、実施の形態 1 の場合と同様の動作、および作用効果を得ることができる。

10 （実施の形態 3）

- 図 4 A は、実施の形態 3 における放電灯装置を示す正面図、図 4 B はその中央部分における横断面図である。発光管 1 は実施の形態 1 と同様の構造を有する。外部電極ユニット 2 0 は、誘電体部材 2 1 の中に一体成型されている。外部電極ユニット 2 0 は、図 1 に示した外部電極ユニット 4 と同様の、複数の外部電極 2 0 a が連結部 2 0 b により連結された構造を有する。
- 15

- 誘電体部材 2 1 は、実施の形態 2 における係合部材 1 1 を構成する誘電体材料と同様に、ポリエステル系樹脂の多層膜構造を有し、白色で可視光に対する高光反射特性を有する。またバネ性（弾性）を有しており、
- 20 発光管 1 を自らの弾性により押圧挟持する。それとともに、発光管 1 に対する外部電極 2 0 a の保持・固定も、誘電体部材 2 1 のバネ性により確実に行われる。

- 上記構造によれば、外部電極ユニット 2 0 と誘電体部材 2 1 が強固に一体化されるため、放電灯装置の組み立てがより簡便になる。また、実施の形態 1 及び 2 に比べて、発光管 1 に対する外部電極 2 0 a の取付精度がより確実に維持される。
- 25

以上のように構成された放電灯装置により、実施の形態 1 の場合と同様の動作、および作用効果を得ることができる。

さらに、誘電体部材 21 を樹脂成型で製作することにより、幅広い誘電体肉厚の制御が可能のため、発光効率の向上が容易に可能となる。

5. (実施の形態 4)

図 5 は、実施の形態 4 におけるバックライトの要部を示す断面図である。放電灯装置 30 が、配光制御部材 31 の端面部に配置されている。放電灯装置 30 から放出された光は、配光制御部材 31 により面状に広げられる。放電灯装置 30 における外部電極ユニットは、図 1 に示した
10 構造のものが示されているが、他の実施の形態の放電灯装置も同様に用いることができる。

配光制御部材 31 は、導光体 32 と、その上面に配置された拡散シート 33 及びレンズシート 34 と、下面に配置された反射シート 35 からなる。放電灯装置 30 の発光管 1 からの照射光は、導光体 32 の端面から入射して内部に進入し、導光体 32 及び反射シート 35 により上面方向に配向され、拡散シート 33 により均一化され、レンズシート 34 により指向性を高められて、外部に出力される。
15

図 6 に、上記構成のバックライトの全体構造を示す。このバックライトには、各々が L 字型に形成された一对の放電灯装置 30 が配置されている。一对の L 字型の放電灯装置 30 を配置することにより、配光制御部材 31 の全ての端面部に照射光を入射させることができる。
20

放電灯装置 30 は、L 字型に形成された発光管 1 に対して、2 つの外部電極ユニット 4 をそれぞれの辺に装着した構造を有する。このように、外部電極ユニット 4 を、分割して発光管 1 に装着することが容易である。
25 従って本実施の形態の放電灯装置を用いれば、発光管の形状が直線ではない場合であっても、外部電極ユニットを容易に適合させることができ、

バックライトの構成の自由度が高い。

- 以上の各実施形態の放電灯装置において、放電用媒体として、さらに水銀を含ませてもよい。それにより、発光効率、および輝度向上を図ることができる。また、誘電体部材の少なくとも一部を、遮光性を有する材料で構成することにより、遮光性を向上させることができる。また、誘電体部材の外部電極に接触していない部分を、シールド性を有する材料で構成することにより、シールド性を向上させることができる。また、誘電体部材の少なくとも一部に凹凸を設けることにより、放熱性を向上させることができる。また、誘電体部材の厚さを部分的に変化させることにより、発光の均一化させるための調整が可能である。

- なお実施の形態 4 において、配光制御部材 3 1 として導光体 3 2 を用いた例について示したが、導光体 3 2 に代えて、反射板（図示せず）を用いても同様の作用・効果が得られる。その場合、反射板に高光反射材料を用い、反射板の光反射面側の任意の場所に放電灯装置を配置し、その上部に拡散シートやレンズシートを配置することにより、バックライトを構成することができる。一般的に、導光体よりも反射板を用いたバックライトの方が、放電灯装置から照射される光の利用効率を高められることが知られている。したがって、バックライトの発光面輝度を高くすることが要求される場合に適用すれば効果的である。

- さらに本発明の放電灯装置は、液晶ディスプレイ等のバックライト用に限らず、ランプ単体で、スキャナー用光源、一般照明用光源などにも応用可能である。

産業上の利用の可能性

- 本発明の放電灯装置によれば、外部電極ユニットが、外部電極を一体化して、それ自体で発光管に保持可能な構造を有するので、発光管に対

する外部電極の取付が容易である。しかも複数の外部電極を、発光管に対して精度良く保持することができる。また、発光管と外部電極の間に誘電体部材等を介在させることが容易である。

請 求 の 範 囲

1. 内部に放電用媒体が封入された管状の発光管と、前記発光管の内部に設けられた内部電極と、前記発光管の外側に装着された外部電極ユニットとを備え、

前記外部電極ユニットは、管軸方向に断続的に複数個配置され前記発光管の外壁面に臨接する部分を有する外部電極と、前記外部電極を一体的に連結するとともに前記発光管に対して係合する係合部とを含み、前記係合部がその一部において前記発光管を挟持することにより、前記外部電極ユニットが前記発光管の周囲に保持され、

前記内部電極と前記外部電極の間に電圧を印加することにより前記発光管を点灯させるように構成されたことを特徴とする放電灯装置。

2. 前記外部電極ユニットは、前記外部電極と前記係合部が一体となった電極部材として形成され、前記発光管周方向における半周以上を覆う形状を有する請求項 1 に記載の放電灯装置。

3. 前記発光管と前記外部電極ユニットとの間に誘電体部材が配置された請求項 2 に記載の放電灯装置。

4. 前記外部電極は導電性の金属からなり、前記誘電体部材の外側に装着され、前記誘電体部材に対する接触部を有する請求項 3 に記載の放電灯装置。

5. 前記誘電体部材と前記発光管の外壁面との接触面積は、前記発光管の表面積の 50% 以下である請求項 3 に記載の放電灯装置。

6. 前記外部電極ユニットは弾性を有し、前記誘電体部材を前記発光管の外壁面に押圧している請求項 3 に記載の放電灯装置。

5 7. 前記外部電極と前記係合部が一体となった電極部材が、誘電体部材中に一体成形により配置されている請求項 2 に記載の放電灯装置。

8. 前記外部電極ユニットは、前記係合部が前記発光管周方向における半周以上を覆う形状を有する誘電体材料により形成され、前記外部電
10 極が前記係合部の前記発光管周方向における中央部に保持された構造を有する請求項 1 に記載の放電灯装置。

9. 前記誘電体部材は弾性を有し、前記発光管の外壁面を押圧している請求項 3、7、8 のいずれか 1 項に記載の放電灯装置。

15

10. 前記誘電体部材の少なくとも一部が、前記発光管からの発光を特定の方向に反射させる特性を有する請求項 3、7、8 のいずれか 1 項に記載の放電灯装置。

20 11. 前記誘電体部材の少なくとも一部が、遮光性を有する材料からなる請求項 3、7、8 のいずれか 1 項に記載の放電灯装置。

12. 前記誘電体部材の前記外部電極に接触していない部分が、シールド性を有する材料からなる請求項 3、7、8 のいずれか 1 項に記載の
25 放電灯装置。

1 3. 前記誘電体部材の少なくとも一部の外側表面に凹凸を設けた請求項 3、7、8 のいずれか 1 項に記載の放電灯装置。

1 4. 前記誘電体部材の厚さを部分的に変化させた請求項 3、7、8
5 のいずれか 1 項に記載の放電灯装置。

1 5. 前記外部電極の管軸方向における間隔は、1.0 mm 以上 5.0 mm 以下である請求項 1 に記載の放電灯装置。

10 1 6. 前記放電用媒体は、キセノン、クリプトン、アルゴン、ネオン、またはヘリウムのうち、少なくとも一種類を含む不活性ガスである請求項 1 に記載の放電灯装置。

1 7. 前記放電用媒体として更に水銀を含む請求項 1 6 に記載の放電
15 灯装置。

1 8. 前記発光管の内壁面に蛍光体層を被着させた請求項 1 に記載の放電灯装置。

20 1 9. 請求項 1 ～ 1 8 のいずれか 1 項に記載の放電灯装置と、その放電灯装置から生じた光を面状に広げる配光制御部材とを備えたバックライト。

2 0. 前記配光制御部材が導光体または反射板である請求項 1 9 記載
25 のバックライト。

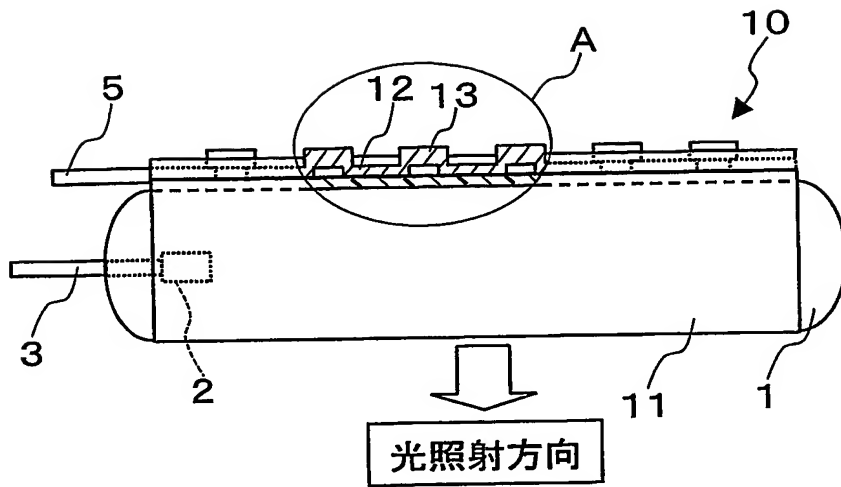


FIG. 3A

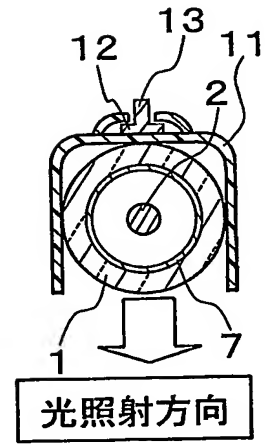


FIG. 3B

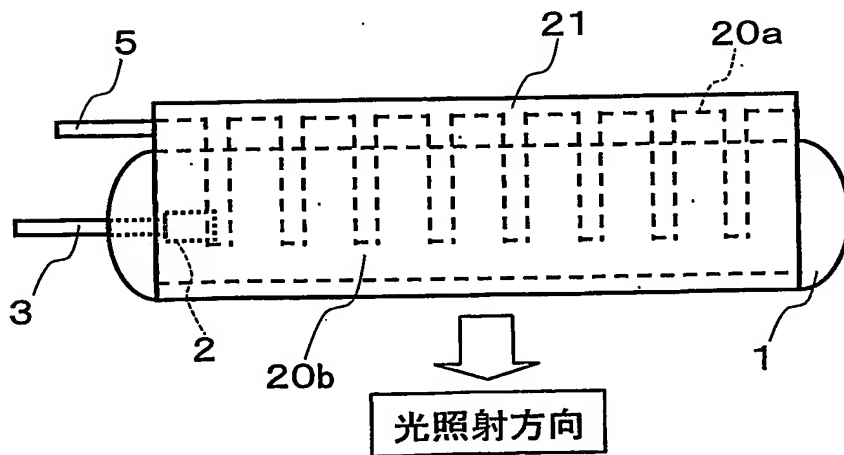


FIG. 4A

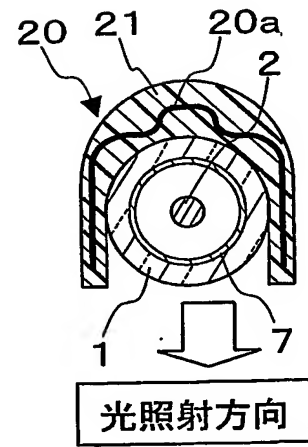


FIG. 4B

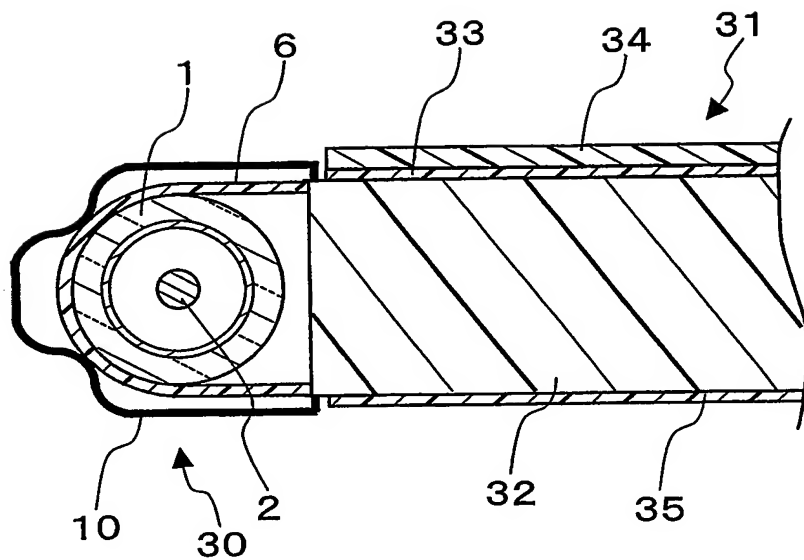


FIG.5

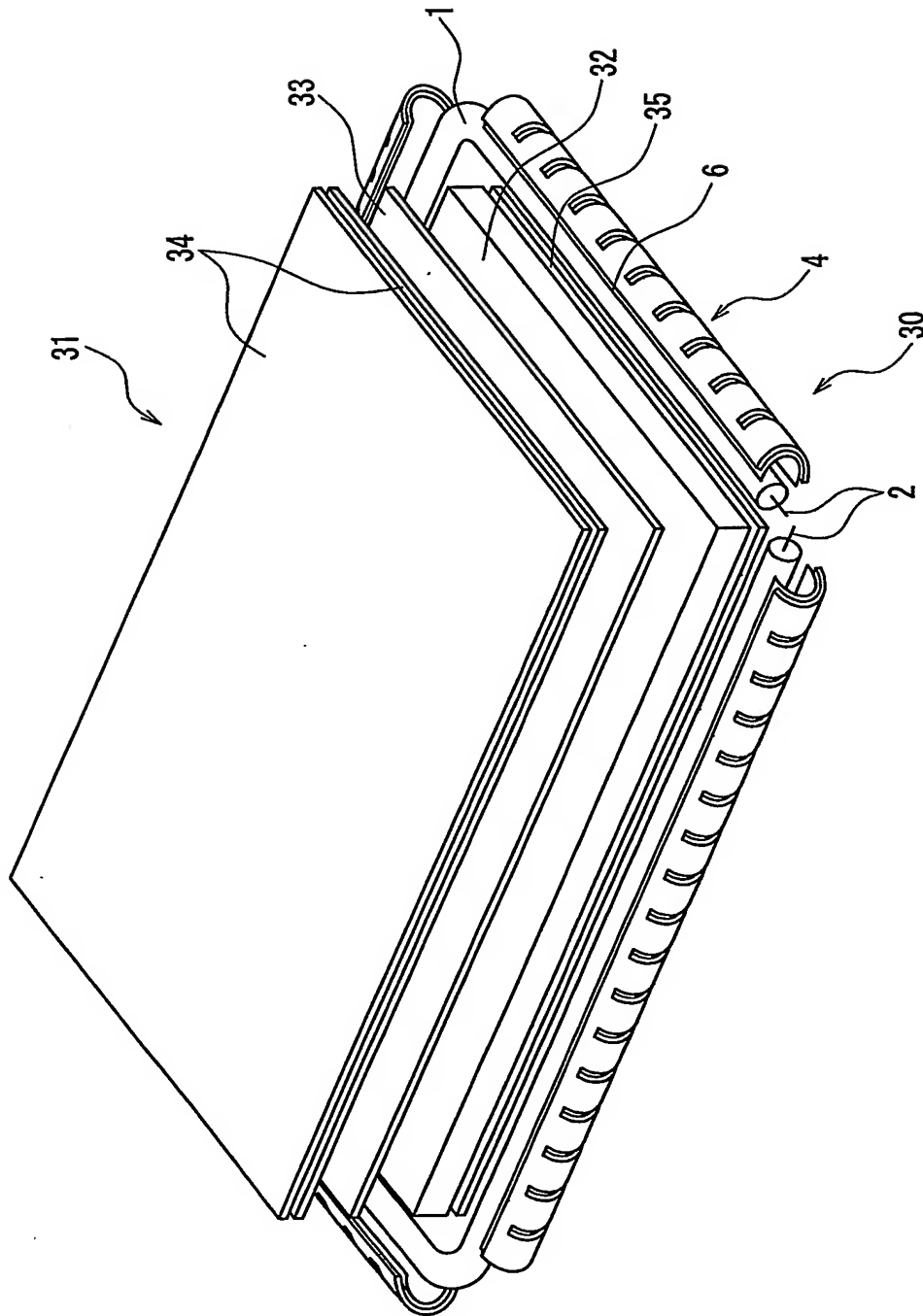


FIG. 6

発光管内径とランプ効率の関係

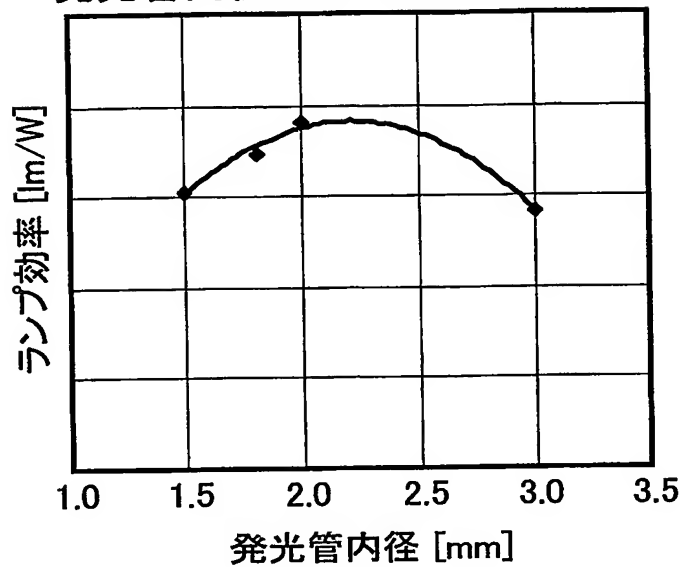


FIG.7

発光管肉厚とランプ効率の関係

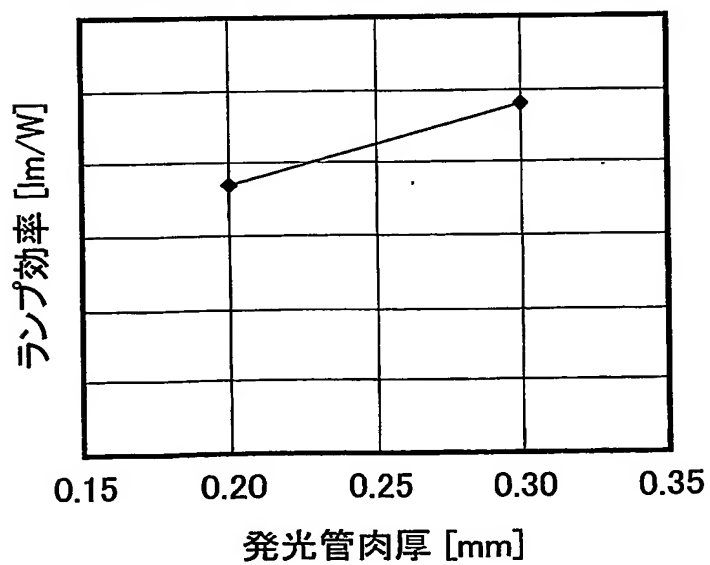


FIG.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/04875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01J65/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H01J61/50-65/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-223182 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 21 August, 1998 (21.08.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
Y	JP 2000-106144 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 11 April, 2000 (11.04.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
Y	JP 2002-042736 A (Kabushiki Kaisha Oku Seisakusho), 08 February, 2002 (08.02.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 30 June, 2003 (30.06.03)	Date of mailing of the international search report 15 July, 2003 (15.07.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/04875

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-188908 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 21 July, 1998 (21.07.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 07-045103 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 14 February, 1995 (14.02.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 64-009356 Y2 (Toshiba Corp.), 19 January, 1989 (19.01.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H01J65/00

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H01J61/50-65/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-223182 A (スタンレー電気株式会社) 1998. 08. 21 全文、全図 (ファミリーなし)	1-20
Y	JP 2000-106144 A (東芝ライテック株式会社) 2000. 04. 11 全文、全図 (ファミリーなし)	1-20
Y	JP 2002-042736 A (株式会社オーク製作所) 2002. 02. 08 全文、全図 (ファミリーなし)	1-20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 30. 06. 03

国際調査報告の発送日

15.07.03

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

星野 浩一

2M 8602

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-188908 A (東芝ライテック株式会社) 1998. 07. 21 全文、全図 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 07-045103 A (東芝ライテック株式会社) 1995. 02. 14 全文、全図 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 64-009356 Y2 (株式会社東芝) 1989. 01. 19 全文、全図 (ファミリーなし)	1-20

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.